



## Elefánt a beágyazott porcelánok boltjában

A Microsoft célba vette következő áldozatát, a beágyazott Linuxot, ám a beágyazott Linux közössége készen áll a harcra.

A Microsoft monopólium jól ismert trükkjeinek egyikét vetette be, amikor 2001 utolsó negyedévében „Miért érdemes a Microsoft Windows XP Embedded rendszert választani, és miért nem beágyazott Linuxot?” címen hosszadalmas összehasonlítást közölt az újonnan bemutatott Windows XP Embedded és a beágyazott Linux-rendszerekről. A következőkben röviden erről lesz szó. Eszerint a beágyazott rendszert fejlesztő bármilyen eszköz tervezésének megkezdése előtt, első döntéseképpen kiválasztja az operációs rendszert. Mindegy, hogy egy egyetlen gyártóhoz kötődő alapról kíván-e áttérni kereskedelmire, vagy kereskedelmi alaprendszerek közötti váltást készíti elő, a figyelembe veendő szempontok a következők:

- gyors piacra lépési lehetőség;
- biztos, bővíthető rendszermag, amely az összes tervezetnél felhasználható;
- fejlett műszaki megoldások, amelyek támogatják a legújabb lehetőségeket;
- előrelátható folyamatok a termék életciklusa alatt.
- emellett várhatóan a lehető legalacsonyabb árat próbáljuk elérni valamelyik neves gyártónál, aki képes a teljes fejlesztési folyamathoz támogatást adni.

Ezután a szóban forgó írás szerzője végiglépked a két rendszer összehasonlításán, és – amint várható volt – úgy találja, hogy az XP minden szempontból előnyösebb választás: átfogó, minden részletre kiterjedő, egyedülálló, más rendszerekkel együttműködő, világméretű, kipróbált megoldás – továbbá a Linux sem ingyenes, az OEM felhasználói szerződés viszont előnyös.

### A Linux-közösség válasza

A Microsoft beágyazott Linux-ellenes kiadványának tanulmányozása után a <http://LinuxDevices.com> nyilvánosságra hozott egy felhívást, amelyben cselekvésre buzdítja az érdekelteket, hozzátéve: „a beágyazott Linux nem egyetlen uralkodó gyártó terméke, hanem egymással együttműködő (és közben versengő) kisebb-nagyobb vállalkozások és több ezer egyéni fejlesztő erőfeszítésének eredménye” – a felhívás mielőbbi, tömeges választást sürgetett a Microsoft által intézett támadásra.

A Linux-közösség hamarosan felvette a kesztyűt, és gyors visszavágás érkezett, a Lineo és a LynuxWorks pedig egy hosszabb és részletesebb, helyenként mulatságos cáfolatot jelentetett meg. Az alábbiakban a számos hozzászólásból tálalunk néhány idézetet:

- „Nem ez az első alkalom, hogy az MS saját készítésű, a Windows által igen, de a Linux által nem támogatott szolgáltatások az összehasonlító elemzésével próbálja a Linuxot kedvezőtlen színben feltüntetni. Egy Németországban élő számára – én is innen írok – ez a fajta PR teljesen idegenül hat, hiszen hazámban összehasonlító hirdetések nincsenek engedélyezve. Az első ilyen hirdetéseket a Linuxszal kapcsolatban láttuk az újságokban, és mivel a Linux nem egy vállalat, hanem szabad termék, így nem

perelhet más céget annak hirdetése miatt. Sosem értettem, miért csinálják ezt. Ha féltetnénk a szabadságra és az önállóságra vonatkozó természetes igényünket, a történeteket úgyis felfoghatjuk, hogy az MS elárulta nekünk, hol járhatunk még a Linuxon, és milyen érveket tudunk felvonultatni mellette a lehetséges vásárlóknak. Minden hasonló cikk mindig ugyanazt a visszahatást váltja ki – a végén mindig az MS jár rosszul.”

- „A Microsoft szokás szerint azt csinálja, amihez a legjobban ért: a fejlesztők feje felett egyenesen a vezetőkre hat, akik felülről hozzák a döntéseket. A beágyazott termékek fejlesztői szeretnek saját megoldásokat kidolgozni, hiszen az igények is sokfélék. Az eltérő eszközök másfajta területeken használhatók. A nagyokosok szeretnek mindenre jó termékeket vásárolni, amit természetesen vállalati szabványként terjesztenek el. Ők ugyanis mindenhez értenek, enélkül az MS sem lehetne egyeduralkodó a piacon. Nem tudom, hogy a beágyazott termékek piacán mekkora a befolyásuk, de a mobiltelefonok, zsebtitkárok, árusítóhelyek stb. fejlődését figyelve a nagyokos-szakmai vezető arány egyre romlik.”
- „A Microsoftnak nagyon jó oka van arra, hogy aggodjon hosszútávú szerepe és jövedelme miatt, mivel befolyása egyre kisebb, kapcsolata a számítógépgyártókkal és a beágyazott termékek fejlesztőivel egyre lazább. A Microsoft az x86-32 asztali gépek piacát uralja, és itt is fog kimúlni.”
- „Az, hogy a Microsoft hogyan értelmezi a *beágyazott* szót, még a vékony ügyfelek ötleténél is érdekesebb. A Microsoft Kenyérpirító egy négy Pentium IV processzort tartalmazó készülék lenne – mindkét oldalon két-két processzossal –, és a pirítás elkészítésének idejére valószínűleg parancssori módba váltana. Az, hogy egy teljes operációs rendszert, egy webböngészőt és további programokat kell beleszúrítani 4 MB NVRAM-ba és 8 MB RAM-ba, kész átok számukra. Beágyazott: ez a szó számukra azt jelenti, hogy egy csontig lecsupaszított rendszer talán megelégszik 32 MB memóriával. Természetesen így is annyi erőforrást igényel, hogy azon egy átlagos e-kereskedelmi weboldal is működjön, ha operációs rendszerként Linuxot választanánk. Hacsak nem elvakultan követted ezt a képet, sosem fogod megérteni, hogy honnan jönnek és hová tartanak.”
- „A Microsoft pontosan azt a tényt pocskondiázza, hogy a Linux választási lehetőséget ad a fejlesztőknek: „Például legalább öt különböző ablakkezelő és legalább négy, egymással versengő webböngésző van...”. A Microsoft elképzelései szerint az, hogy a fejlesztőnek ki kell választania azt az ablakkezelőt vagy webböngészőt, amely a legjobban felel meg az elvárásainak, kész katasztrófa. Az a rengeteg – gyakran nem is használt – szolgáltatás, amit például a Microsoft Internet Explorer biztosít, számos alkalmazásnál feleslegesnek bizonyulhat, a program



több megabájtos méretéről nem is szólva. Egy olyan megrögzött Microsoft számára, amely a választási lehetőséget rossz dolognak tartja, ezek a szempontok természetesen másodlagosak.”

### LynuxWorks

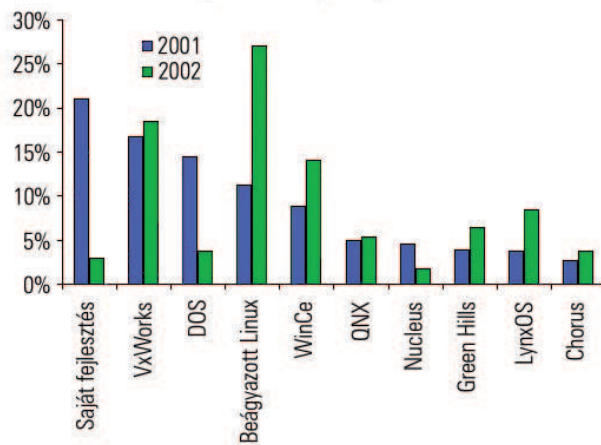
„Mi is elvégeztünk néhány vizsgálatot, és néhány megjegyzést szeretnénk fűzni az új Windows XP Embedded termék mint a beágyazott termékek piacának egyik új szereplője megjelenéséhez. Általában elmondható, hogy az operációs rendszer használhatósága a beágyazott termékek piacán korlátozott, a Linuxszal szemtől szembe állítva nem állja meg a helyét. Az XP beágyazott terméként számos hiányossággal bír. Egyes helyeken ugyan jól használható, de ezek száma – mint látható lesz – korlátozott. A Microsoft terméke továbbra is kedvezőtlen választás mind méret, mind teljesítmény tekintetében.”

Összefoglalásképpen elmondható, hogy a Windows XP az alábbi okok miatt jelent rosszabb megoldást a Linuxnál, ha beágyazott rendszert kell választani:

- **Méret** – a Windows XP 5–15 MB memóriát foglal, míg a beágyazott Linux memóriáigénye 259 KB.
- **Teljesítmény** – a piac elismerte, hogy a Linux legalább olyan jó teljesítményt nyújt a kiszolgálók esetében, mint a Windows. A Windows XP ellen szóló további tényezőket figyelembe véve (méret és bonyolultság) a beágyazott alkalmazások esetében minden bizonnyal még inkább a Linux felé billen a mérleg nyelve.
- **Kiforrottság** – a Linux több mint negyven éve fejlődő operációsrendszer-modellt követ. Az együttműködési kérdések, a teljesítmény és az általános tervezési eljárások különösen hosszú ideje fejlődnek a gyakorlati tapasztalatok alapján. A fejlesztéseket sokféle rendszeren elvégezték.
- **Testreszabhatóság** – a Linux magas fokon testreszabható, valamint jellemzően memóriában szegényebb rendszerekre fejlesztették, ellentétben a Windows XP-vel, amely nagyméretű, memóriáigényes környezetből érkezett.
- **Újítások** – a Linux nyílt forráskódjának köszönhetően sokkal inkább az új ötletekre nyitott fejlesztők eszközevé vált, mint bármely Windows-termék.
- **Külső támogatás** – Linux alá több ezer nyílt forrású alkalmazás, illesztőprogram és rendszermag-kiterjesztés érhető el, valamint kereskedelmi termékek is vásárolhatók. Ez az érték minden bizonnyal összehasonlítható a Windows XP-alkalmazások számával.
- **Hálózatkezelés** – minden fontosabb hálózati protokoll, biztonsági szolgáltatás és kiterjesztés elérhető Linux alatt. Jelentős részük előbb futtatható Linuxon, mint egyéb operációs rendszereken.
- **Biztonság** – a Linux nyílt forráskódja a „több szem többet lát” elvnek köszönhetően hihetetlen mértékben fejlődik. Kedvező hatása különösen a biztonsági protokollok területén érezhető, mivel tervezésük és megvalósításuk kiválóan leírt és ismert. Remek példa erre az NSA nemrég kiadott biztonságos Linux-terjesztése.

- **Együttműködés** – a Linux-kiszolgálók kulcsfontosságú szerepet játszottak az Internet fejlődésében, így a különféle rendszerek példamutató mértékben képesek együttműködni egymással. Mivel a Java a Windows XP .NET keretrendszerének minden

A beágyazott operációs rendszerek irányzatai 2001–2002-ben (az első tíz helyezett)



előnyös tulajdonságával rendelkezik, a Linux lényegesen magasabb fokon képes együttműködni más rendszerekkel, mint a Windows XP.

- **Költséghatékonyság** – minden környezetben a fejlesztés igényli a legtöbb forrást. A teszteléseket és a telepítéseket eltérő környezetekben végző közösség nagyban hozzájárult a Linux sikeréhez. A beágyazott termékek sokszor rendkívül egyedi jellege miatt a magas fokon testreszabható Linux a költségek szempontjából különösen jó választásnak tűnik.
- **Támogatás** – a Microsoft egyetlen forrásból biztosít csak támogatást a termékeihez, korlátozva az egymással versengő ajánlatokat. A Linux világában ezzel szemben bőséges választék áll rendelkezésre a különféle vállalkozásokból, akik támogatást, egyéb megoldásokat és programokat kínálnak.
- **Fejlesztői eszközök** – míg a Windows XP csak IDE-környezetben végzett fejlesztésekre nyújt lehetőséget, addig a Linux az IDE-környezetek mellett nagy hatékonyságú, hagyományos Unix fejlesztői környezetet is biztosít.
- **Megbízhatóság** – a tények magukért beszélnek. A Windowst ritkán veszik számításba a küldetéskritikus alkalmazások futtatásakor, míg a Linux alkalmazása az ilyen esetekben teljesen elfogadott.

### Lineo

„Meggzokott, hogy a hasonló, a Microsoft részéről megjelentetett összehasonlítások következetesen a versenytársak termékeinek előnytelen vonásait próbálták meg kiemelni, miközben a Microsoft saját hiányosságairól elfeledkeztek. Ebben a dokumentumban a Microsoft szerzői látszólag elfeledkeztek róla, hogy intelligens és hozzáértő



programmérnökök, eszközgyártók és szerkesztők közösségéhez kell szólniuk, akik értenek a beágyazott programrendszerekhez. A Microsoft összehasonlításának tartalma és hangvétele alapján valószínűsíthető, hogy a versenytársak ajánlatait nem ismerő olvasókat feltételeztek...”

A Microsoft a webböngészőt és az ablakkezelést az alattuk működő operációs rendszerhez kötötte, és ezeket az összetevőket lényeges operációs rendszerösszetevőkként kezeli. A jelek szerint nem hisznek a termékek közötti különbség-tételben vagy a választás lehetőségében. Ez a meggyőző-dés erősen áthatja a Microsoft összehasonlítását.

A Lineo viszont nem próbálja előírni az ügyfelei számára, hogy mit építsenek be a végleges termékekbe. Például számos beágyazott termék esetében nincs szükség grafikus felületre vagy webböngészőre, így bármely beágyazott operációs rendszerekkel foglalkozó cégnek kár volna azt gondolnia, hogy ezek minden rendszernek elválaszthatatlan részét képezik. A Lineo Embedix beágyazott operációs rendszere ehelyett olyan alapvető szolgáltatáskészletet biztosít, amely egy teljesen működőképés operációs rendszer felállításához feltétlenül szükséges, így a fejlesztők kiválaszthatják azokat az elemeket, amelyekkel termékeiket kiemelhetik a versenytársaké közül. A valóság az, hogy ez a fajta rugalmasság sokkal bővebb körű újítási lehetőséget ad a fejlesztők kezébe, mint amit a Microsoft zárt forrású modelljében kaphatnak.

A Lineo teljesen nyílt forrású Linuxot kínál, a legyártott termékek után nem szed díjat. A fejlesztő alkalmazások ezreit módosíthatja szabadon, és használhatja a saját eszközén. Az *elhagyható* felhasználói szerződéspontok úgy kerülnek kialakításra, hogy a lehető legjobban megfeleljenek az ügyfél és a Lineo érdekeinek. A Windows XP Embedded esetében nincs semmiféle különbségtétel, a fizetendő jogdíj a mennyiséggel arányos, így a fejlesztők lehetősége a költségek csökkentésére meglehetősen korlátozott.

A Linux támogatása szintén versenyképes. A Linux nyílt forrású jellegének köszönhető, hogy számos különböző forrásból kapható támogatás – legyen szó akár belső, akár szerződéses, nyilvánosan elérhető (internetes) vagy kereskedelmi Linux-cégekről. Mit jelent ez a fejlesztők számára? Azt, hogy a linuxos cégek versengeni fognak az Ön cégéért, így a fejlesztők nagyobb mozgásteret kapnak, és saját piacra lépési, költség- és szolgáltatási igényüknek megfelelő ajánlatot választhatnak.

### Miért támadják a beágyazott Linuxot?

Ahogy elül a csatazaj, érdemes elgondolkozni a kérdésen: miért pont most irányította a Microsoft beágyazott termékcsoportja torpedóit a beágyazott Linux ellen? Lássunk néhány indokot!

Az *első ok*: a Microsoft az általános beágyazott termékek piacán vesztesésre áll a Linuxszal szemben. Számos piaci felmérés, köztük például az Evans Data Corporation „2001-es felmérés a beágyazott rendszerek fejlesztői között” tanulmánya következetesen azt állapítja meg, hogy a beágyazott Linux hatalmas léptekkel tört előre az elmúlt egy-két évben.

Az Evans Data Corporation legutóbbi adatai szerint

– 2001-ben ötszáz fejlesztőt kérdeztek meg – a beágyazott Linux a harmadik legnépszerűbb, beágyazott termékhez választott operációs rendszer volt, egyedül a Wind River VxWorks és a Microsoft DOS-rendszere előzte meg, a Microsoft WinCE viszont mögé került (lásd az *ábrát*). Sokkal fontosabb ennél, hogy a tanulmány összefoglalása szerint a beágyazott Linuxnak komoly esélye van arra, hogy az elkövetkező egy év során megszerezze az első helyet, megelőzve ezzel mind a Wind River, mind a Microsoft termékét.

A *második ok*: a „PC utáni” korszak eszközeinek piacán hatalmas pénzek forognak. Ide kapcsolódik az is, hogy Microsoft azért foglalkozik egyre többet a beágyazott Linuxszal, mert a nagyobb eszközgyártók, így a Hewlett-Packard, a Sharp vagy a Motorola nemrég kezdte meg új, beágyazott Linuxot futtató termékei szállítását. Ezek között egyaránt találni kézi számítógépeket és tévés set-top boxokat – ezek olyan gyorsan növekvő piacok, amelyeken a Microsoft nyilván egyeduralomra szeretne szert tenni. A zsebítőkárok területén, ahol a Microsoft jelentős részesedést ért el a piacvezető Palm kárára, a beágyazott Linux szintén befutó lehet. Különösen érdemes észrevenni, hogy a beágyazott Linux népszerűsége a Távoll-Keleten töretlenül nő, ahol a legnagyobb tömegben gyártják a végfelhasználóknak szánt eszközöket. A kézi számítógépek területével ellentétben a set-top szórakoztató készülékek és az autós számítógépek piacán nincs vezető szereplő. Ezekben a piacokon valószínűleg jóval nagyobb jogdíjbevitelre lehet számítani, mint az asztali számítógépeken, tehát nem csoda, ha a Microsoft már a kezdetek kezdetén szeretné megfojtani a Linuxot. Még nincs vége!

Az elkövetkező hónapokban érdemes odafigyelni ezekre a termékekre, valamint minden, a PC utáni korszakba tartozó eszközre. A beágyazott Linuxot fejlesztők – Lineo, MontaVista, Red Hat – háza tájáról érkező pletykák szerint ugyanis a szó szoros értelmében beágyazott Linuxot futtató termékek százai várnak megjelenésre, olyan termékek, amelyek nyilvánosan még nem mutathatók be, amíg gyártók a szállításra készen nem állnak. Mindent egybevetve: 2002 minden bizonnyal izgalmas év lesz a beágyazott Linux számára. Kapcsolódó anyagok találhatóak a 33. CD Magazin/Beágyazott könyvtárban.

*Linux Journal 2002. március, 95. szám*



*Rick Lehrbaum*

(rick@linuxdevices.com) hozta létre a LinuxDevices.com „beágyazott Linuxok portálját”, amely nemrég tagja lett a ZDNet Linux Resource Centernek. Rick 1979 óta foglalkozik

beágyazott rendszerek fejlesztésével. Társalapítója az Ampro Computersnek, alapító tagja a PC/104 Consortiumnak, és fontos szerepet játszott abban, hogy az Embedded Linux Consortium elindulhatott.